

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-207944

(43)Date of publication of application : 26.07.1994

(51)Int.Cl.

G01N 35/06

G01N 1/00

G01N 35/04

(21)Application number : 05-002616

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 11.01.1993

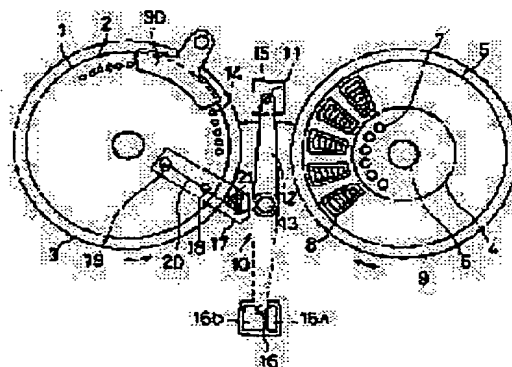
(72)Inventor : TAKI MIKI

(54) AUTOMATIC ANALYZER WITH WASHING FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the title analyzer capable of carrying out analysis and washing by easy operation without reducing the number of items capable of simultaneous analysis, and capable of carrying out very accurate analysis by restraining the carrying over of a sample and reagent to the next sample, in the title analyzer for analyzing multiple items.

CONSTITUTION: A sample is received in a sample vessel 7 and disposed in a sample disk 4. A reagent and detergent are incorporated in one corresponding to each item, and this is constituted as a reagent vessel unit 8 and disposed in a reagent disk 5. The sample and reagent are in order dispensed into a reaction vessel 2 of a reaction disk 1 by a probe 11 of a dispensing mechanism 10. The probe 11 after dispensing the sample or reagent sucks the detergent received in the unit 8 to discharge into a wash chamber 15, and thereby is effectively washed so that the carrying over to the next sample is restrained to each item.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2950698

[Date of registration]

09.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-207944

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 N 35/06

1/00

35/04

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

F 7370-2 J

K 7519-2 J

N 7519-2 J

A 7370-2 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平5-2616

(22)出願日 平成5年(1993)1月11日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 滝 美樹

茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立

製作所計測器事業部内

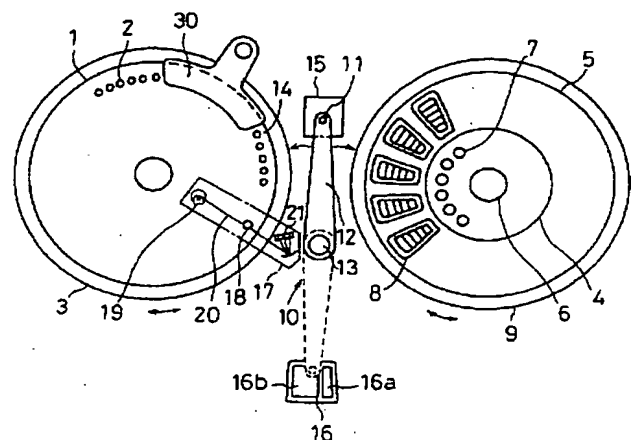
(74)代理人 弁理士 春日 謙

(54)【発明の名称】 洗浄機能付き自動分析装置

(57)【要約】

【目的】多項目を分析する洗浄機能付き自動分析装置において、同時分析可能な項目数を減少することなく、容易な操作で分析及び洗浄が行え、かつ試料や試薬の次試料への持ち越しを抑制して高精度な分析を行うことができるようにする。

【構成】試料を試料容器7に収容し試料ディスク4に配置する。また、試薬及び洗剤を各々の項目に対応して一体にまとめ、これを試薬容器ユニット8として構成し試薬ディスク5に配置する。試料及び試薬は順次分注機構10のプロープ11により反応ディスク1の反応容器2に分注される。試料または試薬分注後のプロープ11は上記試薬容器ユニット8に収容された洗剤を吸引し洗浄槽15に吐出することにより、各々の項目に対して次試料への持ち越しが抑制されるように有効に洗浄される。



- | | |
|-------------|------------|
| 1: 反応ディスク | 10: 分注機構 |
| 2: 反応容器 | 11: プロープ |
| 4: 試料ディスク | 12: アーム |
| 5: 試薬ディスク | 15: 洗浄槽 |
| 6: 回転軸 | 16: 共通試薬容器 |
| 7: 試料容器 | 17: 光度計 |
| 8: 試料容器ユニット | 30: 洗浄機構 |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 試料を収容する複数の試料容器と、試薬を収容する複数の試薬収容部と、前記試料と前記試薬とを反応させる複数の反応容器と、この反応容器に前記試料または前記試薬を分注する第1のプロープを有する少なくとも1つの分注機構と、分注後の前記第1のプロープの洗浄を行う洗浄槽とを備え、前記反応容器内で反応した試料の多数の項目を分析する洗浄機能付き自動分析装置であって、

複数の洗剤を収容する複数の洗剤収容部と、前記分注機構の動作を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記複数の洗剤のうち各々の項目に対し有効に洗浄できる少なくとも1種類の洗剤を前記第1のプロープに吸引させ前記洗浄槽へ吐出させることにより前記第1のプロープの洗浄を行うことを特徴とする洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項2】 前記複数の試薬収容部及び前記複数の洗剤収容部は前記各々の項目に対応して一体にまとめられた試薬容器ユニットを構成することを特徴とする請求項1記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項3】 前記試薬容器ユニットは、試薬及び洗剤の種類を表示する表示手段をさらに有し、前記制御部により、前記表示手段に基づいて試薬の使用開始時間、試薬及び洗剤の使用量、洗剤の希釈後又は溶解後の時間等が認識されることを特徴とする請求項2記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項4】 前記試料容器及び前記試薬容器ユニットは、それぞれ同一の回転軸のまわりに回転する専用のディスクに同心円上に配列されることを特徴とする請求項2または3記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項5】 前記それぞれの専用のディスクは互いに同期して回転することを特徴とする請求項4記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項6】 前記試料容器、前記試薬収容部及び前記洗剤収容部はそれぞれ同一の回転軸のまわりに回転する専用のディスクに同心円上に設置されることを特徴とする請求項1記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項7】 前記制御部は、前記複数の洗剤のうち1つの洗剤を少なくとも2つの項目に対して用いることを特徴とする請求項6記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項8】 前記制御部は、前記複数の洗剤のうち少なくとも2つの洗剤を1つの項目に対して用いることを特徴とする請求項6記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項9】 前記試薬を分注する第2のプロープを有する他の分注機構をさらに備え、前記制御部は、前記洗剤を前記第2のプロープに吸引させ前記洗浄槽へ吐出させることにより前記第2のプロープの洗浄も行うように前記他の分注機構の動作を制御することを特徴とする請求項1から3のうちのいずれか1項記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項10】 前記洗浄槽は前記第2のプロープから吐出された洗剤を所定の時間保持しその後排出する保持手段をさらに有し、前記制御部は、前記洗浄槽に保持された洗剤を前記第1のプロープに吸引吐出させることにより前記第1のプロープの洗浄を行うことを特徴とする請求項9記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項11】 前記洗剤は高濃度の液体であり、前記分注機構によって供給される希釈液で希釈され濃度が調整された後に用いられることを特徴とする請求項2記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項12】 前記洗剤は固体であり、前記分注機構によって供給される溶解液により溶解され濃度が調整された後に用いられることを特徴とする請求項2記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項13】 前記試薬容器ユニットは、前記希釈液または前記溶解液を収容する収容部をさらに有することを特徴とする請求項11または12記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項14】 前記希釈液または前記溶解液を収容する別置き容器をさらに備えることを特徴とする請求項11または12記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項15】 前記制御部は、前記複数の洗剤を前記分注機構によって混合し、この混合された洗剤により前記第1のプロープの洗浄を行うことを特徴とする請求項2記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項16】 前記制御部は、1つの項目に対して複数の前記試薬容器ユニットに収容された試薬及び洗剤を用いることを特徴とする請求項2記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項17】 前記制御部は、各項目に応じて前記分注機構による試薬または洗剤の吸引吐出速度を制御することを特徴とする請求項1記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項18】 前記制御部は、各項目に応じて前記他の分注機構による試薬または洗剤の吸引吐出速度を制御することを特徴とする請求項9記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項19】 前記制御部は、前記洗剤を前記第1のプロープで吸引しさらに前記反応容器に吐出することにより前記反応容器を洗浄することを特徴とする請求項1記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【請求項20】 前記制御部は、前記洗剤を前記第2のプロープで吸引しさらに前記反応容器に吐出することにより前記反応容器を洗浄することを特徴とする請求項9記載の洗浄機能付き自動分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば血液や尿等の液体試料のうち多項目の分析を高精度に行うために好適な洗浄機能付き自動分析装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば血液や尿等の液体試料の成分うち多項目を分析する自動分析装置においては、試薬またはサンプルを分注するプローブの洗浄や反応容器の洗浄を行う洗浄機能がある。プローブの洗浄は、通常、分注動作毎にイオン交換水を洗浄槽に吐出することにより行なわれる。反応容器の洗浄は測定終了時にやはりイオン交換水を反応容器に吐出した後これを吸引することにより行なわれる。

【0003】従来では、分析の対象となる試料において、洗剤等を用いずイオン交換水によって上記プローブ等を洗浄するだけでも、次の試料に影響を及ぼさない項目が多かったが、ここ2〜3年、免疫関連の物質等の測定のために従来より高い測定精度が要求されるようになり、クロスコンタミネーションによる次試料への影響が無視できないようになってきた。特に、近年開発された自動分析装置用の試薬は特殊な試薬を配合しているため、次試料への影響をさらに抑える必要がでてきた。

【0004】上記のような分析の対象となる項目やそれを分析する試薬は多種多様である。例えば、脂質系の物質は酸性洗剤で大きな効果がある。また、免疫関連のHCG（ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン）はサンプルプローブなどに吸着しやすい性質があり、これには塩素系洗剤が効果がある。さらに、ラテックス凝集法を用いた分析方法では試薬中に存在するラテックスが反応容器や試薬プローブに吸着しやすい性質があり、これには界面活性剤で洗浄効果があることがわかっている。しかしながら、多くの自動分析装置では、一回の分注動作の時間間隔は10〜20秒しかないため、プローブの洗浄は水洗浄のみか1種類の洗剤での洗浄が限度であり、多項目の分析を行う場合、水洗浄や1種類の洗剤での洗浄では次試料への影響を抑えることは難しい。さらに、同種類の洗剤でも、高濃度でなければ効果のない項目もあれば、低濃度でも効果がある項目もある。

【0005】そこで、項目間のクロスコンタミネーションの回避を目的として、テクニカルデータACAシートNo.48「洗浄プログラムを用いたハイキャリノンによるクロスコンタミネーションの回避」（（株）日立製作所 計測器事業部 1992年2月）に示されているような洗浄プログラムが開発された（これを第1の従来技術という）。この洗浄プログラムは、あらかじめ使用する洗剤を試薬容器に入れ、試薬ディスクにセットしておき、洗浄を実行する項目や、使用する洗剤の試薬ディスク上の位置や、洗浄液の量や洗浄場所（反応容器、試薬プローブ等）を自動分析装置のキーボードから登録するものである。この洗浄プログラムは、分析のために登録してある項目に対する試薬を分注機構のプローブにより分注した後、その分注機構が回転移動して、試薬容器のチャンバー内の洗剤をプローブに吸引し、さらに分注機構が回転移動して洗浄槽にその洗剤を吐出し、その後水タン

クからチューブを介して供給される洗浄水（イオン交換水）をプローブから吐出するようになっている。

【0006】また、この種の自動分析装置に関する他の従来技術としては、特開昭63-88461号公報に記載されているように、測定項目の組合せに応じて水、洗剤、試薬ブランク液を選択して反応容器内へ分注調整し、項目の測定が行われる測定流路に供給してこの測定流路を洗浄するものがある。但し、洗剤は一種類であり各項目に対して洗剤を選択できる構成を有していない（これを第2の従来技術という）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】第1の従来技術における洗浄プログラムには、項目毎の洗浄方法を登録するのに手間がかかり、洗剤の設置ミスが生じ易い等の問題点がある。特に、第21回日本臨床検査自動化学会誌(1989, vol.14, P.384-P.385)演題106及び107等で項目に対する有効な洗剤について検討されているが、近年の新しい項目に対して有効に洗浄できる洗剤は確立されておらず、洗剤の選定に長時間を要する場合がある。

【0008】また、一般に、洗剤は、高濃度な液体で安定であるものが多く、また粉末や錠剤等の固体の状態で安定な洗剤もあり、これを希釈または溶解すると不安定になり、長期間経過してから使用すると変性や劣化が生じ洗浄効果がなくなってしまうことが多い。これに対し、上記第1の従来技術では洗剤は既に希釈または溶解してから使用することを前提としており、しかも希釈または溶解後の時間を把握できないため、洗剤が変性や劣化している場合には洗浄効果が落ちる。

【0009】さらに、項目に対して有効な洗剤を使用するために試薬ディスクの試薬容器を置くべき場所の幾つかを洗剤容器で占領するため、洗剤の種類を増加すれば、処理時間など制限により、それだけ同時に分析できる項目数が減少するという欠点がある。

【0010】また、この洗浄プログラムでは、サンプルプローブを洗剤で洗浄することができず、水洗浄のみ可能である。従って、HCG（ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン）のようにサンプルプローブに吸着しやすい物質を自動分析装置で分析することは難しい。

【0011】また、第2の従来技術では、使用可能な洗剤が一種類であり各項目に対して有効な洗剤を選択できない。従って、多項目の分析を行う場合に次試料へのクロスコンタミネーションの影響を抑えることは難しい。

【0012】本発明の第1の目的は、多項目を分析する自動分析装置において、試料や試薬の次試料への持ち越しを抑制して高精度な分析を行うことができる洗浄機能付き自動分析装置を提供することである。

【0013】本発明の第2の目的は、多項目を分析する自動分析装置において、同時分析可能な項目数を減少することなく、容易な操作で分析及び洗浄が行え、かつ、試料や試薬の次試料への持ち越しを抑制して高精度な分

析を行うことができる洗浄機能付き自動分析装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するため、本発明によれば、試料を収容する複数の試料容器と、試薬を収容する複数の試薬収容部と、前記試料と前記試薬とを反応させる複数の反応容器と、この反応容器に前記試料または前記試薬を分注する第1のプロープを有する少なくとも1つの分注機構と、分注後の前記第1のプロープの洗浄を行う洗浄槽とを備え、前記反応容器内で反応した試料の多数の項目を分析する洗浄機能付き自動分析装置であって、複数の洗剤を収容する複数の洗剤収容部と、前記分注機構の動作を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記複数の洗剤のうち各々の項目に対し有効に洗浄できる少なくとも1種類の洗剤を前記第1のプロープに吸引させ前記洗浄槽へ吐出させることにより前記第1のプロープの洗浄を行うことを特徴とする洗浄機能付き自動分析装置が提供される。

【0015】また、上記第2の目的を達成するため、上記のような洗浄機能付き自動分析装置において、前記複数の試薬収容部及び前記複数の洗剤収容部は前記各々の項目に対応して一体にまとめられた試薬容器ユニットを構成する。

【0016】ここで好ましくは、前記試薬容器ユニットは、試薬及び洗剤の種類を表示する表示手段をさらに有し、前記制御部により、前記表示手段に基づいて試薬の使用開始時間、試薬及び洗剤の使用量、洗剤の希釈後又は溶解後の時間等が認識される。

【0017】また、前記試料容器及び前記試薬容器ユニットは、好ましくは、それぞれ同一の回転軸のまわりに回転する専用のディスクに同心円上に配列される。また、前記それぞれの専用のディスクは、好ましくは、互いに同期して回転する。

【0018】また、好ましくは、前記試料容器、前記試薬収容部及び前記洗剤収容部は、それぞれ同一の回転軸のまわりに回転する専用のディスクに同心円上に設置される。そして、前記制御部は、前記複数の洗剤のうち1つの洗剤を少なくとも2つの項目に対して用いるか、または前記複数の洗剤のうち少なくとも2つの洗剤を1つの項目に対して用いる。

【0019】また、上記のような洗浄機能付き自動分析装置において、前記試薬を分注する第2のプロープを有する他の分注機構をさらに備え、前記制御部は、前記洗剤を前記第2のプロープに吸引させ前記洗浄槽へ吐出させることにより前記第2のプロープの洗浄も行うように前記他の分注機構の動作を制御する。

【0020】好ましくは、前記洗浄槽は前記第2のプロープから吐出された洗剤を所定の時間保持しその後排出する保持手段をさらに有し、前記制御部は、前記洗浄槽に保持された洗剤を前記第1のプロープに吸引吐出させ

ることにより前記第1のプロープの洗浄を行う。

【0021】また、前記洗剤は、好ましくは高濃度の液体であり、前記分注機構によって供給される希釈液で希釈され濃度が調整された後に用いられる。

【0022】また、前記洗剤は、好ましくは固体であり、前記分注機構によって供給される溶解液により溶解され濃度が調整された後に用いられる。

【0023】また、前記試薬容器ユニットは、好ましくは前記希釈液または前記溶解液を収容する収容部をさらに有する。

【0024】また、好ましくは、前記希釈液または前記溶解液を収容する別置きをさらに備える。

【0025】また、好ましくは、前記制御部は、前記複数の洗剤を前記分注機構によって混合し、この混合された洗剤により前記第1のプロープの洗浄を行う。

【0026】また、好ましくは、前記制御部は、1つの項目に対して複数の前記試薬容器ユニットに収容された試薬及び洗剤を用いる。

【0027】また、好ましくは、前記制御部は、各項目に応じて前記分注機構または前記他の分注機構による試薬または洗剤の吸引吐出速度を制御する。

【0028】また、好ましくは、前記制御部は、前記洗剤を前記第1または第2のプロープで吸引しさらに前記反応容器に吐出することにより前記反応容器を洗浄する。

【0029】

【作用】上記のように構成した本発明においては、制御部の制御のもとに、複数の洗剤収容部に収容された複数の洗剤のうち、各々の項目に対し有効に洗浄できる少なくとも1種類の洗剤を第1のプロープで吸引し洗浄槽に吐出して洗浄を行うことにより、多項目の分析を行う場合に次試料へのクロスコンタミネーションによる持ち越しが抑制される。従って、高精度な分析が可能となる。

【0030】また、試薬収容部及び洗剤収容部を各々の項目に対応して一体にまとめ、これを試薬容器ユニットとして構成することにより、各々の項目に対しプロープを有効に洗浄できる洗剤としては各項目毎の試薬容器ユニットのものを使用すればよく、多種類の洗剤の中から洗剤を一々選定する必要がなくなる。従って、第1の従来技術の場合のような煩雑な操作、即ちキーボードからの登録の必要がなくなり、洗剤の設置ミスも生じず、操作が容易になる。また、上記試薬ユニットに各々の項目に対応した試薬や洗剤を収容する容器が収容されているため、試薬容器を置く場所の幾つかを洗剤容器で占領することがなく、同時分析項目数が減少することもない。

【0031】この試薬容器ユニットに、試薬や洗剤の種類を表示する表示手段が備えられ、これに基づき制御部において試薬の使用開始時間、試薬及び洗剤の使用量、洗剤の希釈後又は溶解後の時間等を認識することにより、項目毎の個々の試薬及び洗剤の状態の認識や管理が

容易なる。

【0032】試料容器や試薬容器ユニットは、それぞれ同一の回転軸のまわりに回転する専用のディスクに同心円上に配列され、各項目に対応してこのディスクが回転し分注及び洗浄が行われる。このディスクに試薬容器ユニットが配置される際、試薬や洗剤の状態は上記のようにして認識され管理される。

【0033】また、試料容器、試薬収容部及び洗剤収容部を、それぞれ同一の回転軸のまわりに回転する専用のディスクに同心円上に配列してもよく、この場合は、1つの洗剤を複数の項目に対して使用したり、または複数の洗剤を1つの項目に対して使用することが可能となる。

【0034】また、試薬を分注する第2のプロブを有する他の分注機構がさらに備えられる場合には、制御部の制御のもとに、上記洗剤を第2のプロブで吸引し洗浄槽に吐出して第2のプロブの洗浄も行う。この場合、第2のプロブによって洗剤が吸引され洗浄槽に吐出された後、この洗剤が洗浄槽で所定の時間保持され、この保持された洗剤が上記プロブにより吸引され吐出される。これにより、上記洗浄槽において第1及び第2の両方のプロブが洗剤によって洗浄される。また、洗浄槽内の洗剤は所定の時間後に排出される。

【0035】また、高濃度の液体や固体の状態で安定な洗剤を用いる場合は、その変性や劣化を避けるため、そのままの状態を試薬容器ユニットの洗剤容器に収容しておき、そして、分析開始時には、希釈剤等の希釈液やイオン交換水等の溶解液を分注機構を利用して供給し、上記洗剤を希釈または溶解して濃度を調整した後に用いる。これら希釈液や溶解液は試薬容器ユニットの収容部に収容しておくことが可能である。また、試薬容器ユニット以外の別置きに容器に収容してもよい。

【0036】また、複数の洗剤を分注機構により混合して用いてもよい。これは、複数の洗剤を混合することにより洗浄効果が上がる場合や、混合後に安定でなくなる場合に適用される。

【0037】さらに、1つの項目に対して1つの試薬容器ユニットに限らず複数の試薬容器ユニットを使用してよい。これは、1つの試薬容器ユニットに必要な試薬や洗剤を収容しきれない場合に適用される。

【0038】また、プロブで吸引した洗剤をさらに反応容器にも吐出することにより、反応容器も各々の項目に対して有効な洗剤によって洗浄される。

【0039】

【実施例】本発明による洗浄機能付き自動分析装置の第1の実施例について図1から図8を参照しながら説明する。まず、本実施例の洗浄機能付き自動分析装置の構成について説明する。図1は本実施例の洗浄機能付き自動分析装置の全体図であり、図2はその主要部を示す図であって、反応ディスク、試料ディスク、試薬ディスク、

分注機構等を示す図である。図1及び図2において、1は円盤状の反応ディスクであり、この反応ディスク1は、回転駆動機構1Aにより回転駆動される。反応ディスク1の外周上には多数の反応容器2が配置されている。このうち、一定間隔毎に基準液用反応容器及び試薬ブランク用反応容器（後述する）が配置されている。反応ディスク1は回転駆動機構1Aにより1ピッチずつ回転したり、または所定位置まで指定したピッチ数だけ一気に回転にすることができる。また、反応ディスク1は反応恒温槽3に浸漬されており、これによって反応容器2が所定温度、例えば37℃に保持される。尚、この自動分析装置はバッチ式であり、一回の測定が終了すると反応容器2は全て交換される。また、反応容器2内に含まれる夾雑成分や過剰の試薬成分などを洗浄するための洗浄機構30が、反応ディスク1の近辺に配置されている。

【0040】反応ディスク1に近接して、円盤状の試料ディスク4と試薬ディスク5が設けられている。これらは回転駆動機構4Aにより同一の回転軸6のまわりに同期して回転駆動される。試料ディスク4には試料が収容された多数の試料容器7が配置されており、試薬ディスク5には、後述するように数種類の試薬と洗剤とが項目毎にまとめられた多数の試薬容器ユニット8が配置されている。これらの試料容器7及び試薬容器ユニット8はそれぞれ分析対象とする項目に対応して取付け取外しが可能である。なお、図2では試料ディスク4を内側に、試薬ディスク5を外側に設けているが、逆に試薬ディスク5を内側に、試料ディスク4を外側に設けてもよい。

【0041】試料容器7及び試薬容器ユニット8も回転駆動機構4Aにより駆動軸6のまわり1ピッチずつ回転したり、または所定位置まで指定したピッチ数だけ一気に回転にすることができる。また、試薬ディスク5は試薬保冷槽9に浸漬されており、これによって試薬容器ユニット8が所定温度に保たれる。

【0042】反応ディスク1と試薬ディスク5の間には分注機構10が配設されており、分注機構10は、前述の試料、試薬、洗剤及び後述する基準液等を試料容器7や試薬容器ユニット8等から反応容器2に分注するためのプロブ11と、プロブ11が先端に取り付けられ回転軸13を中心として回転するアーム12を有する。プロブ11はポンプを内蔵した分注制御部92（図1参照）の働きにより試料、試薬、洗剤等を吸引し、アーム12の回転によって分注位置14に移動し、この位置の反応容器2に吐出する。その際、試料容器7や試薬容器ユニット8は、試料ディスク4及び試薬ディスク6により回転移動し、プロブ11の移動軌跡上で停止できるようになっている。また、プロブ11は、別途図示しないチューブを介して外部から供給されるイオン交換水等の洗浄水が吐出できるようになっており、この制御も分注制御部92によって行われる。

【0043】反応ディスク1と試薬ディスク5の間のプローブ11の移動軌跡上には、プローブ11を洗浄するための洗浄槽15が設けられている。この洗浄槽15は、後述するようにプローブ11で吸引した洗剤を吐出するために使用される。また、プローブ11には、洗剤とは別に図示しない洗浄水供給部から洗浄水が供給され、この洗浄水をプローブ11から洗浄槽15に吐出することにより、プローブ11の内部及び外部が洗浄される。

【0044】また、プローブ11の移動軌跡上の回転軸13に対して洗浄槽15と対向する位置には共通試薬容器16が設けられている。この共通試薬容器16は基質液容器16aと緩衝液容器16bとに分かれており、それぞれ基質液と緩衝液が収容されている。これら基質液と緩衝液は蛍光発現性試薬（共通試薬）として反応した試料に呈色反応を起こさせるためのものである。

【0045】また、光度計17は、複数検知器を有する多波長同時測光形であり、反応容器2と相対し、反応ディスク1上の測光位置18にある反応容器が、光源ランプ19からの光束20を通過するように構成されている。所定波長の励起光は反応容器2の上方または底面から照射され、試料液で生じた蛍光が反応容器側面から取り出され所定波長が選択されて光電検知器である光電子増倍管21により検出される。尚、図2において、光度計17の構成は模式的に示されている。

【0046】図1に戻り、各機器の動作制御はマイクロコンピュータ90により行われる。反応ディスク1、試料ディスク4及び試薬ディスク5の回転駆動機構1A及び4Aは、インターフェース91を介して、マイクロコンピュータ90により制御される。同様に、反応恒温槽3及び試薬保冷槽9、分注機構10におけるプローブ11の昇降や回転移動及びシリンジ等（図示しない）の吸引吐出を制御する分注制御部92、洗浄機構30の洗浄水ポンプ93もインターフェース91を介して、マイクロコンピュータ90により制御される。光度計17からの信号は、A/D変換器94及びインターフェース91を介してマイクロコンピュータ90に取り込まれるようになっている。CRT95及びプリンタ96は処理したデータを表示するためのものであり、キーボード97は操作者による所定の指令や分析条件の入力等に用いられ、記憶手段としてのフロッピーディスク98及びRAM99はシステムを読み込ませたり、分析データをまとめて記憶する手段等に用いられる。上記マイクロコンピュータ90、インターフェース91、分注制御部92、及び先述の回転駆動機構1A、4Aが制御部を構成する。

【0047】次に、試薬容器ユニットの構成の一例について説明する。図3（a）に示すように、試薬容器ユニット8は、特定の分析項目に対する試薬と洗剤をそれぞれ収容する試薬収容部81～84及び洗剤収容部85が

一体にまとめられた構造をしている（以下、この収容部をチャンバという）。また、試薬容器ユニット8の上部はビニールシート86でシールされており、転倒してもこぼれない構造になっている。試薬及び洗剤の分注時には図3（b）のようにプローブ11がビニールシート86を突き破ってチャンバ81～85に侵入する。また、図3（b）において、チャンバ85内の洗剤87は固体（錠剤）であり、一定量のイオン交換水等の溶解剤がプローブ11によりチャンバ85に注入され、前もって溶解された後に使用される。この溶解剤はチャンバ81から84のうちの一つに収容しておいてもよいし、別置きの容器に収容しておいてもよい。

【0048】また、図3（c）のように個々の試薬容器ユニット8側面には試薬や洗剤の種類を表示する表示手段であるバーコードラベル88が貼られており、試薬容器ユニット8を試薬ディスク5に設置する時に図示しないバーコードリーダでこれが読み取られ、マイクロコンピュータ90に記憶される。これにより、試薬の使用開始時間、試薬及び洗剤の使用量、洗剤の希釈後又は溶解後の時間等が認識され管理される。

【0049】尚、上記においては洗剤は固体であるが、高濃度の液体でもよい。この場合も同様に、プローブ11により一定量のイオン交換水等の希釈剤によって希釈してから使用される。このように洗剤として固体や高濃度の液体の状態で収容するのは、その方が安定であるものが多いからであり、変性や劣化を避けるためである。勿論、固体や高濃度の液体の状態でなくても安定な洗剤はそのまま収容してもよい。また、試薬の種類は図3のように4種類に限らず、分析項目に対応して増減することが可能である。

【0050】また、複数の洗剤を混合することにより洗浄効果が上がる場合や、混合後に安定でなくなるような洗剤を使用する場合には、複数の洗剤を試薬容器ユニットに収容しておき、これらをプローブ11により混合してから使用してもよい。また、1つの項目に対して必要な試薬や洗剤が1つの試薬容器ユニットに収容しきれない時には、複数の試薬容器ユニットを使用してもよい。

【0051】次に、基本的な動作の説明をする。試料ディスク4上の試料容器7から所定量の試料をプローブ11で吸引して定量し、反応ディスク1上の指定された分注位置14の反応容器2に吐出する。そして、試料吐出後プローブ11を後述する方法で洗浄し、次に反応ディスク1を1ピッチ回転し、試料ディスク4を次に吸引すべき位置に回転する。この操作を順次繰り返すことにより、まず試料を必要数だけ反応容器2に移送分注する。次に、試薬ディスク5上の試薬容器ユニット8の試薬チャンバから同様にプローブ11で吸引し、分注位置14の反応容器2に吐出し、試薬吐出後プローブ11を後述する方法で洗浄し、この操作を順次繰り返して試薬を順次移送分注する。また、複数の試薬が必要な項目の場合

は上記と同様の試薬の移送分注のサイクルを繰り返す。このようにして反応ディスク1、試料ディスク4及び試薬ディスク5に指定した回転を行なわせ、試料と試薬とを反応容器2に分注する。

【0052】分注位置14において、反応容器2に順次分注された試料と例えば磁性粒子にコーティングされた抗体から成る試薬は、反応容器2内で反応を開始する。反応容器2が1ピッチずつ反応ディスク1上を回転して、洗浄機構30に達するまでに反応は進行して、試料に含まれる測定対象成分は磁性粒子上の抗体に結合する。洗浄機構30においては、複数の洗浄プローブにより複数の反応容器2が同時に洗浄され、試料に含まれる夾雑成分や過剰の試薬成分などが反応容器2外へ排出され、反応固相の磁性粒子が反応容器2内に残留する。

【0053】洗浄後の反応容器2が試薬分注位置18までステップ送りされると、共通試薬容器16から蛍光発現性試薬（共通試薬）がプローブ11で吸引され、反応容器2に分注される。これにより、呈色反応が進行する。そして、反応ディスク1の移送動作により、次々と反応容器2が測光位置18に位置づけられ、光度計17によって呈色反応を起こした各試料の蛍光強度が測定される。光度計17の出力は、A/D変換器94でデジタル信号に変換され、またLog変換されてインターフェース91を介してマイクロコンピュータ90に入力される。このマイクロコンピュータ90に入力された信号に基づいて、測定試料中の測定対象の濃度が算出され、算出された濃度データはインターフェース91を介してCRT23の画面上に表示されるか、またはプリンタ96で印字出力される。また、フロッピーディスク98及びRAM99によりその結果が記憶される。

【0054】次に本実施例の洗浄機能付き自動分析装置を用いた免疫分析の動作について図4により説明する。図4に示すように、ステップ101で自動分析装置の分析動作を開始させると、ステップ102において、分注機構10のプローブ11によって試料容器7から反応容器2に一般検体が分注される。この動作については後ほど図5で説明する。

【0055】その後、ステップ103において試薬容器ユニット8の試薬が収容されたチャンパから試薬が反応容器2へ分注される。この動作については後ほど図6で説明する。そして、ステップ104において反応容器2は例えば37℃の所定の温度で保温（インキュベーション）され、反応が進む。反応容器2は反応開始から所定時間（例えば30分）後に洗浄機構30の位置に到達し、ここで例えば500マイクロリットルの洗浄液を加えて洗浄する動作を3回繰り返す等して夾雑成分や過剰の試薬成分などの未反応物質を含む液が排出され、反応固相の磁性粒子のみを反応容器2内に残留させる（ステップ105）。

【0056】一方、分注機構10のプローブ11によ

て図示しない容器から基準液が反応容器2の列中の基準液用反応容器に分注され（ステップ106）、共通試薬容器16から蛍光発現性試薬（共通試薬）が試薬ブランク用反応容器に分注され（ステップ107）、さらにステップ105で洗浄された一般検体用の反応容器2に共通試薬容器16から共通試薬が分注される（ステップ108）。蛍光発現性試薬の基質の一例としては、4-メチルウンベリフェリルリン酸塩（4-methylumbelliferyl phosphate）溶液等が用いられる。この基質は、酵素としてアルカリフォスファターゼを用い酵素反応を起こさせることによって蛍光物質である4-メチルウンベリフェロンを生成させる。

【0057】ステップ109では、測光位置18に位置づけられる反応容器2が基準液用反応容器であるかどうか判断され、基準液用反応容器でなければステップ110に進む。ステップ110では、ステップ109と同様に試薬ブランク用反応容器であるかどうか判断され、試薬ブランク用反応容器でなければステップ111に進む。ステップ111においては、光度計17により一般検体の反応液の蛍光強度が測定される。

【0058】また、ステップ109において基準液用反応容器が測光位置に到達したと判断された場合には、ステップ109からステップ112へと進み、ステップ112において、光度計17により基準液の蛍光強度が測定される。そして、ステップ113において、上記基準液の測定値に基づき、あらかじめ設定されている値から補正係数が演算される。

【0059】さらに、ステップ110において試薬ブランク用反応容器が測光位置に到達したと判断された場合には、ステップ110からステップ114へと進み、ステップ114において、光度計17により試薬ブランクの蛍光強度が測定される。この試薬ブランクの蛍光強度は抗原抗体反応複合物に影響されないものであり、次のステップ115においてその蛍光強度測定値が、あらかじめ記憶されている許容値より大きいかが判断される。試薬ブランクの蛍光強度測定値が許容値より大きい場合には、ステップ116で蛍光発現性試薬が劣化している旨のアラームがCRT画面に表示され、さらにこのことはステップ119でプリンタによりプリントアウトされる。

【0060】ステップ115において試薬ブランクの蛍光強度測定値が上記許容値より小さい場合には、ステップ117に進む。ステップ117においては、後続して蛍光測光される一般検体の蛍光強度測定値が上記試薬ブランクの蛍光強度測定値によって補正される。

【0061】ステップ118においては、ステップ113で演算された補正計数及びステップ117で補正された一般検体の蛍光強度測定値と、予め記憶されている検量線とから対応する成分濃度が計算され、ステップ119で各検体の分析値がプリンタ出力される。そして、全

ての試料の分析動作が終了すれば、自動分析装置の動作が停止する（ステップ120）。

【0062】次に、図4のステップ102における一般検体の分注動作について図5により説明する。一般検体の分注動作が開始されると（ステップ201）、ステップ202において、プローブ11が洗浄槽15の位置へ回転移動し、イオン交換水が吐出されて十分に洗浄される。次に、ステップ203に進み、分注する検体の試料容器7の位置へプローブ11が回転移動する。そして、ステップ204で、例えば静電容量形の液面検知等により試料の量が十分かどうか判断され、もし試料の量が十分でないと判断された場合は、ステップ205で分注動作が中止され、ステップ212へ進む。

【0063】また、ステップ204で試料の量が十分であると判断された場合は、ステップ206に進み、試料容器7からその項目の分析に必要な試料がプローブ11で吸引される。次に、そのままプローブ11が試料ディスク4の試料容器7の位置から反応ディスク1の反応容器2の吐出位置まで回転移動し（ステップ207）、吸引していた試料が反応容器2へ吐出される（ステップ208）。そして、次のステップ209で、その項目の分析がプローブ11の洗剤洗浄を必要とするかどうかマイクロコンピュータ90内部に予め記憶してある項目特有の分析パラメータにより判断される。洗剤洗浄が必要でないと判断された場合は、ステップ212へ進む。

【0064】また、ステップ209で洗剤洗浄が必要であると判断された場合は、ステップ210に進み、その項目の試薬容器ユニット8の洗剤が収容されたチャンバから洗剤を吸引できる位置まで試薬ディスク5及びプローブ11が回転移動する。そしてプローブ11がビニールシート86をつき破って下降し、上記分析パラメータで登録してある量の洗剤が吸引される。次に、そのままプローブ11が洗浄槽15の位置へ回転移動し、洗剤を吐出する（ステップ211）。洗剤の吸引、吐出は分注機構10に備えられたシリンジ等（図示せず）によって行われるが、この吸引及び吐出の速度は各項目に対して最も好条件となるように上記分析パラメータに従って制御される。洗剤を吐出後のプローブ11からは、イオン交換水が吐出されて十分に洗浄される（ステップ212）。

【0065】次に、ステップ213において、次の試料があるかどうか判断され、あると判断された場合はステップ203へ戻り、プローブ11による次の試料分注及び、プローブ11の洗浄が行われ、ステップ213において、次の試料がないと判断された場合はステップ214へ進み、検体の分注を終了し、図4のステップ103、即ち試薬の分注動作へと進む。

【0066】次に、図4のステップ103における試薬の分注動作について図6により説明する。試薬の分注動作が開始されると（ステップ301）、ステップ302

において、プローブ11が洗浄槽15の位置へ回転移動し、イオン交換水が吐出されて十分に洗浄される。次に、ステップ303に進み、分注する試薬容器ユニット8の試薬が収容されたチャンバの位置へプローブ11が回転移動する。そして、ステップ304に進み、試薬容器ユニット8の試薬が収容されたチャンバからその項目の分析に必要な試薬がプローブ11で吸引される。次に、そのままプローブ11が試薬ディスク5の試薬容器ユニット8の位置から反応ディスク1の反応容器2の吐出位置まで回転移動し（ステップ305）、吸引していた試料が反応容器2へ吐出される（ステップ306）。そして、次のステップ307で、その項目の分析がプローブ11の洗剤洗浄を必要とするかどうかマイクロコンピュータ90内部に予め記憶してある項目特有の分析パラメータにより判断される。洗剤洗浄が必要でないと判断された場合は、ステップ310へ進む。

【0067】また、ステップ307で洗剤洗浄が必要であると判断された場合は、ステップ308に進み、その項目の試薬容器ユニット8の洗剤が収容されたチャンバから洗剤を吸引できる位置まで試薬ディスク5及びプローブ11が回転移動する。そしてプローブ11によって前述の分析パラメータで登録してある量の洗剤が吸引される。次に、そのままプローブ11が洗浄槽15の位置へ回転移動し、洗剤を吐出する（ステップ309）。洗剤の吸引、吐出の速度は、一般検体の場合と同様に、各項目に対して最も好条件となるように上記分析パラメータに従って制御される。洗剤を吐出後のプローブ11からは、イオン交換水が吐出されて十分に洗浄される（ステップ310）。

【0068】次に、ステップ311において、次の試料があるかどうか判断され、あると判断された場合はステップ303へ戻り、プローブ11による次の試薬分注及び、プローブ11の洗浄が行われ、ステップ311において、次の試料がないと判断された場合はステップ312へ進み、試薬の分注動作を終了し、図4のステップ104、即ち所定の温度での保温（インキュベーション）へと進む。

【0069】上記第1の実施例の洗浄機能付き自動分析装置による一実験例を図7により説明する。免疫関連項目のHCG（ヒト絨毛性性腺刺激ホルモン）は、プローブなどに吸着しやすい性質があることは前述した。この吸着は洗浄水の吐出時間が5～10秒程度では次検体への影響が大きい。例えば1番目の検体を高HCG検体とし、プローブを水のみで洗浄した場合には次の試料への持ち越しは約20ppmである。

【0070】本実験例では、図7に示すように、試薬容器ユニットのチャンバ1に洗剤として0.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液、チャンバ2及び3に試薬としてスラリー（固相）とALP（アルカリフォスファターゼ）標準抗体をそれぞれ収容しておく。そして、プローブで試料

を吸引、吐出した後、試薬容器ユニットのチャンバ1から洗剤を50マイクロリットル吸引する。そのままプローブを回転移動して洗浄槽に吐出し、さらにイオン交換水をプローブ内部から洗浄槽に吐出して十分洗浄する。その後、2番目及び3番目の移送分注のサイクルでチャンバ2及び3の試薬を分注する。このようにして洗剤を使って洗浄した場合、次試料への持ち越しは1~5ppmに減少した。しかしながら、HCGは正常人ではほとんど存在しないが妊婦の場合などにはかなり高い値となるため、次試料への持ち越しの許容範囲は0.1ppm以下に抑える必要がある。

【0071】そこでチャンバ1の次亜塩素酸ナトリウム溶液の濃度を4.5%に上げて前記と同様にプローブの洗浄を行なった結果、次試料への持ち越し量を0.03~0.08ppmに抑えることができた。

【0072】上記第1の実施例の洗浄機能付き自動分析装置による他の実験例を図8により説明する。本実験例は、甲状腺ホルモンのT4（サイロキシン）を測定したものである。本実験例では、図8に示すように、試薬容器ユニットのチャンバ1に洗剤として4.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液、チャンバ2に試薬としてスラリー（固相）とビオチン結合抗原、チャンバ3に試薬としてサリチル酸塩、チャンバ4に試薬としてビオチン結合抗原、チャンバ5に試薬としてALP標準抗体、チャンバ1に洗剤として陰イオン系界面活性剤を収容しておく。

【0073】分析動作が始まると、まず、試薬容器ユニットのチャンバ1の洗剤（4.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液）にプローブでイオン交換水を供給して希釈し、0.5%に濃度を下げる。これは、この洗剤が低濃度では不安定で長期保存できないためである。それから試料を反応容器に分注し、第1の実験例と同様にして、プローブでチャンバ1の洗剤を60マイクロリットル吸引して、そのまま回転移動して洗浄槽に吐出し、さらにイオン交換水をプローブ内部から洗浄槽に吐出して十分洗浄する。

【0074】全試料の分注後、2番目の移送分注のサイクルでチャンバ2のスラリー（固相）及びビオチン結合抗原を250マイクロリットル、3番目の移送分注のサイクルでチャンバ3のサリチル酸塩を50マイクロリットル、4番目の移送分注のサイクルでチャンバ4のビオチン結合抗体を100マイクロリットル、5番目の移送分注のサイクルでチャンバ5のALP標識抗体を150マイクロリットル順次反応容器へ分注する。5番目の移送分注のサイクルにおける試薬分注後、すぐにプローブを回転し、チャンバ6の洗剤（陰イオン系界面活性剤）を70マイクロリットル吸引してそのまま回転移動して洗浄槽に吐出し、さらにイオン交換水をプローブ内部から吐出して十分洗浄する。

【0075】上記の結果、次試料への持ち越し量の許容値を正常値範囲から判断して0.1ppm以下とした時、プローブによる次試料への持ち越し量は0.05~0.08ppmと許

容値を下回る良好な結果が得られた。

【0076】以上のように本実施例によれば、各々の項目に対し有効に洗浄できる洗剤をプローブ11で吸引し洗浄槽15に吐出して洗浄を行うので、次試料へのクロスコンタミネーションによる持ち越しを抑制することができ、高精度な分析を行うことができる。また、試薬及び洗剤を各々の項目に対応して一体にまとめ、これを試薬容器ユニット8として構成し試薬ディスク5に配置するので、多種類の洗剤の中から洗剤を一々選定する必要がなくなり、キーボードから登録する等の煩雑な操作の必要もなくなり、洗剤の設置ミスも生じず、容易な操作で分析が行える。また、従来のように試薬容器を置く場所の幾つかを洗剤容器で占領することがなく、同時分析項目数が減少することもない。

【0077】また、試薬容器ユニット8は試薬ディスク5に配置する際にバーコード等の識別手段によって、試薬や洗剤の状態を容易に認識し管理することができる。

【0078】また、洗剤を高濃度の液体または固体の状態で試薬容器ユニット8に収容するので、変性や劣化を避けることができる。そして、分析開始時には、希釈剤等の希釈液やイオン交換水等の溶解液をプローブ11で供給しその濃度を調整する事ができる。

【0079】次に、本発明による洗浄機能付き自動分析装置の第2の実施例について図9を参照しながら説明する。本実施例においては、図9に示すように、試薬ディスク4と同一の回転軸6に試薬専用の試薬ディスク5aと洗剤専用の洗剤ディスク5bとが設けられ、試薬ディスク5aには試薬のみが項目毎にまとめられた多数の試薬容器ユニット8aが配置され、洗剤ディスク5bには洗剤を収容した多数の洗剤容器（洗剤収容部）8bが配置されている。試薬ディスク4、試薬ディスク5a及び洗剤ディスク5bは回転軸6のまわりに回転駆動されるが、これらは条件に応じて同期させて回転させても同期させずに独立に回転させてもよい。これ以外の構成及び動作は第1の実施例と同様である。

【0080】上記のように本実施例のような構成とすることにより、分析する項目に対して有効に洗浄できる洗剤を多数の洗剤の中から適宜選択して洗浄することができる。また、1種類の洗剤を多数の項目に対して使用することや、1つの項目に対して複数の洗剤を選択して使用することもできる。また、従来のように、試薬容器を置く場所の幾つかを洗剤容器で占領することがなく、同時分析項目数が減少することがない。

【0081】次に、本発明による洗浄機能付き自動分析装置の第3の実施例について図10から図13を参照しながら説明する。図10は本実施例の洗浄機能付き自動分析装置の主要部を示す図である。本実施例においては、図10に示すように、第1試薬ディスク40と第2試薬ディスク50の2つ試薬ディスクがそれぞれ別個の回転軸のまわりに回転するように設けられており、さら

に試料ディスク60も別個の回転軸のまわりに回転するように設けられている。また、第1の実施例と同様に第1試薬ディスク40及び第2試薬ディスク50には数種類の試薬と洗剤とが項目毎にまとめられた多数の試薬容器ユニット41及び51がそれぞれ配置されており、試料ディスク60には多数の試料容器61が配置されている。

【0082】また、第1試薬ディスク40、第2試薬ディスク50、及び試料ディスク60に付随して、第1試薬プローブ42を有する第1試薬分注機構43、第2試薬プローブ52を有する第2試薬分注機構53、及びサンプルプローブ62を有するサンプル分注機構63がそれぞれ設けられており、プローブ42、52、62が回転移動することにより、反応ディスク70に配置された反応容器71に試料、試薬及び洗剤を吐出できるようになっている。さらに第2試薬プローブ52を洗浄する洗浄槽54、第1試薬プローブ42とサンプルプローブ62の両方を洗浄する洗浄槽44が設けられている。尚、この自動分析装置は第1の実施例のようなバッチ式ではなく、連続式であり、反応ディスク70に配置された反

応容器71は光度計72による一通りの測定が終了すると洗浄機構73で洗浄され、その後再び次の測定で使用する。

【0083】洗浄槽44は、図11に示すように2つの槽44a及び44bより構成されており、槽44bの出口には保持手段である電磁バルブ44cが設けられている。槽44bにおいては、後述するように第1試薬プローブ42から洗剤が吐出される際に、電磁バルブ44cが閉じられ、洗剤が一定時間保持される。そして、この保持された洗剤が試料を分注した後のサンプルプローブ

62によって吸引され、その後に電磁バルブ44が開けられて残留した洗剤が排出される。

【0084】上記以外の構成は第1の実施例と同様であり、以下に上記構成の洗浄機能付き自動分析装置の基本的な動作を説明する。洗剤を使用する分析項目の場合、サンプルプローブ62により試料容器61から試料が吸引され反応容器71に吐出される分注動作と同期して、第1試薬プローブ42により試薬容器ユニット41の洗剤が収容されたチャンバからサンプルプローブ洗浄用の洗剤が吸引されてプローブ洗浄槽44の槽44bへ吐出される。その際、電磁バルブ44cが閉じられて洗剤が槽44bに一定時間保持される。また、第1試薬プローブ42が槽44aに移動しイオン交換水が吐出されて十分に洗浄される。その間に、サンプルプローブ62が槽44bに回転移動し、保持された洗剤が吸引される。そして、電磁バルブ44が開けられて残留した洗剤が排出され、一方、サンプルプローブ62が洗浄槽44の槽44aに移動し、洗剤が吐出される。さらにイオン交換水が吐出されてサンプルプローブ62が十分に洗浄される。この時の洗剤の吐出量及びその吐出速度、イオ

ン交換水の水量などは、すべて前述の分析パラメータにより制御される。

【0085】第1試薬分注後の第1試薬プローブ43の洗浄に洗剤を使用する場合は槽44aのみを使用して第1の実施例と同様にして洗浄が行われ、また、第2試薬分注後の第2試薬プローブ52の洗浄についても洗浄槽54で同様に行なわれる。

【0086】反応ディスク70が図中左回りに回転しながら、試料、第1試薬、第2試薬の順で反応容器71へ分析に必要な量ずつ分注して行き、反応が進んでいく。そして光度計72で測光し、目的成分の濃度を測定する。本実施例は先述のように連続式であるため、一通りの測定終了後の反応容器71は洗浄機構73により洗浄され、次の測定で再度使用される。即ち、この洗浄機構73には複数の洗浄プローブが設置されており、測定終了後の反応容器71の反応液が最初の洗浄プローブで吸引され、次の洗浄プローブでイオン交換水が吐出され、これを3回繰り返して反応容器71が洗浄される。

【0087】反応容器71を上記のように洗浄機構73で水洗浄しただけでは十分でない場合、即ち反応容器71中の残留試薬等が次試料に影響する場合には、洗浄機構73で反応液を吸引した後、反応ディスク70を第2試薬分注位置まで早く回転させる。そして、第2試薬ディスク50上の試薬容器ユニット51のうち洗剤が収容されたチャンバからプローブ52により洗剤が吸引され反応容器71へ吐出される。さらに、反応ディスク70が回転し洗浄機構73の複数のプローブのうち最初の洗浄プローブによりまず洗剤が吸引され、次の洗浄プローブでイオン交換水が吐出され、これを3回繰り返して反応容器71が洗浄される。尚、プローブ52により反応容器71へ吐出された洗剤を上記のように洗浄機構73ですぐに吸引してしまうのではなく、反応ディスク70をさらに1回転させてその時間中洗剤の浸けおきを行い、その後に洗浄機構73で洗浄してもよく、これにより洗浄効果がさらに向上する。

【0088】上記第3の実施例の洗浄機能付き自動分析装置による一実験例を図12により説明する。本実験例は、血清中の中性脂肪（トリグリセライド）を測定したものである。本実験例では、図12に示すように、第1試薬ディスクに設置される試薬容器ユニットのチャンバ1に洗剤として0.3Mol（以下、Mと表す）のクエン酸、チャンバ2に試薬として64mMのトリスクエン酸緩衝液、26.6mMの硫酸マグネシウム、0.22mMのNADH（ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド）等よりなる錠剤を収容しておき、一方第2試薬ディスクに設置される試薬容器ユニットのチャンバ1に19mMの塩化ナトリウムと酵素である0.75IU（International Unit）のグリセロールキナーゼの混合液（酵素液）を収容しておく。そして、試料となる血清を試料容器に入れて試料ディスクにセットし、図12に示す試薬及び洗剤が収容さ

れた試料容器ユニットを第1試薬ディスク及び第2試薬ディスクにセットする。

【0089】分析動作が始まると、まず、第1試薬ディスクに設置される試薬容器ユニットのチャンバ2の試薬が錠剤であるため、チャンバ2にイオン交換水10ミリリットルを分注して溶解しておく。そして、サンプルプローブで試料容器から試料5マイクロリットルを吸引し、サンプルプローブを回転移動し、反応容器へ吐出する。1ピッチずつ反応ディスクを回転させながらこの動作を繰り返す。

【0090】これと同期して同じ試薬容器ユニットのチャンバ1から洗剤を160マイクロリットル第1試薬プローブで吸引し、洗浄槽44の槽bの位置へ回転移動し吐出する。この洗剤は電磁バルブが閉になることにより槽bに一定時間保持される。洗剤吐出後の第1試薬プローブからはイオン交換水を槽44aに吐出して十分洗浄する。

【0091】反応容器への吐出が終わったサンプルプローブは槽44bの位置へ回転移動し、保持された洗剤を70マイクロリットル吸引し、槽44aに吐出する。さらに、イオン交換水をサンプルプローブより吐出して十分洗浄する。

【0092】反応容器が回転して第1試薬分注位置に到達したとき、第1試薬プローブで第1試薬ディスク上の試薬容器ユニットのチャンバ1から試薬を350マイクロリットル吸引して反応容器に吐出する。第1試薬プローブは洗浄槽44の槽44aの位置で水洗浄のみ行なう。その後、反応容器が第2試薬分注位置へ達したとき、第2試薬プローブで第2試薬ディスク上の試薬容器ユニットのチャンバ1から酵素液50マイクロリットルを吸引して反応容器に吐出する。そして、反応が進み5分後に光度計で測光して濃度を決定する。

【0093】上記の結果、次試料への持ち越し量の許容値を0.5ミリグラム/デシリットル以下とした時、水洗浄のみの場合のサンプルプローブによる次試料への持ち越し量は約6ミリグラム/デシリットルと許容値を超えたが、サンプルプローブを洗剤洗浄することにより0.08ミリグラム/デシリットルと許容値以下に抑えることができた。

【0094】上記第3の実施例の洗浄機能付き自動分析装置による他の実験例を図13により説明する。本実験例は、ラテックス免疫比濁法を用いてASO（抗ストレプトリジン-O）を測定したものである。本実験例では、図13に示すように、第1試薬ディスクに設置される試薬容器ユニットのチャンバ1に試薬としてウシアルブミンと乳糖とリン酸緩衝液を收容しておき、一方第2試薬ディスクに設置される試薬容器ユニットのチャンバ1にラテックス試薬としてのストレプトリジン-O感作ラテックス懸濁液とリン酸緩衝液、チャンバ2に洗剤として0.5%陰イオン系界面活性剤を收容しておく。そし

て、実験例3と同様に試薬、試料をそれぞれの場所に設置する。

【0095】分析動作が始まると、まず、サンプルプローブで試料容器から試料3マイクロリットル吸引し、そのまま回転移動し、反応容器へ試料を吐出する。試料吐出後のサンプルプローブは洗浄槽44の槽44aの位置でイオン交換水を吐出して洗浄する。つまりこの試料の場合は水洗浄のみでよい。その後、反応ディスクを1ピッチずつ回転させつつ試料を分注し、反応容器が第1試薬分注位置へ到達したとき、第1試薬プローブで第1試薬ディスク上の試薬容器ユニットのチャンバ1から試薬を350マイクロリットル吸引して反応容器に吐出する。第1試薬プローブもサンプルプローブと同様に水洗浄のみ行う。

【0096】第1試薬分注後、反応ディスクが回転して反応容器が第2試薬分注位置へ到達すると、第2試薬プローブで第2試薬ディスク上の試薬容器ユニットのチャンバ1からラテックス試薬を100マイクロリットル吸引して反応容器に吐出する。その後、同じ試薬容器ユニットのチャンバ2から洗剤を65マイクロリットル吸引して洗浄槽に吐出する。さらに、イオン交換水を第2試薬プローブより吐出して十分洗浄する。そして、反応が進み、光度計で例えば700nmの波長の光を当てて測光して濃度を決定する。

【0097】本実験例においては試料や第1試薬は水洗浄のみでも次試料への持ち越しはなく、第2試薬としてのラテックス試薬に関して次試料への持ち越しが問題になる。従って、上記のように第2試薬プローブによる試薬の分注後に洗剤による洗浄を行った。

【0098】以上のように本実施例によれば、第1の実施例と同様の効果が得られる他、洗浄槽44においてサンプルプローブ62及び第1試薬プローブ42の両方のプローブを各々の項目に対して有効に洗浄できる洗剤で洗浄することができる。また、第2試薬プローブ52で吸引した洗剤をさらに反応容器71にも吐出し洗浄機構73で洗浄するので、反応容器71も各々の項目に対して有効に洗浄できる洗剤で洗浄することができる。

【0099】

【発明の効果】本発明によれば、各々の項目に対し有効に洗浄できる少なくとも1種類の洗剤をプローブで吸引吐出して洗浄を行うので、次試料へのクロスコンタミネーションによる持ち越しを抑制することができ、高精度な分析を行うことができる。

【0100】また、試薬及び洗剤を各々の項目に対応して一体にまとめ、これを試薬容器ユニットとして構成するので、多種類の洗剤の中から洗剤を一々選定する必要がなくなり、容易な操作で分析が行える。また、従来のように試薬容器を置く場所の幾つかを洗剤容器で占領することがなく、同時分析項目数が減少することもない。

【0101】また、試薬容器ユニットに表示手段手段を

設けるので、試薬や洗剤の状態を容易に認識し管理することができる。

【0102】また、試料容器、試薬容器及び洗剤容器を、それぞれ同一の回転軸のまわりに回転する専用のディスクに同心円上に配列するので、1つの洗剤を複数の項目に対して使用したり、または複数の洗剤を1つの項目に対して使用することができる。

【0103】また、洗剤を高濃度の液体または固体の状態で試薬容器ユニットに収容するので、変性や劣化を避けることができる。さらに試薬容器ユニット内または別置きの希釈液や溶解液でその濃度を調整する事ができる。

【0104】また、1つの項目に対して、複数の洗剤を混合して用いたり、複数の試薬容器ユニットを使用することができる。

【0105】また、試料と試薬を分注する分注機構が異なる場合には、洗浄槽によって両方のプローブを各々の項目に対して有効に洗浄できる洗剤で洗浄することができる。

【0106】また、プローブで吸引した洗剤をさらに反応容器にも吐出するので、反応容器も各々の項目に対して有効な洗剤によって洗浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による洗浄機能付き自動分析装置の第1の実施例の全体図である。

【図2】図1の洗浄機能付き自動分析装置の主要部を示す図であって、反応ディスク、試料ディスク、試薬ディスク、分注機構等を示す図である。

【図3】(a)は図1の洗浄機能付き自動分析装置に使用される試薬容器ユニットの構成の一例を示す図であり、(b)は(a)に示した試薬容器ユニットの断面図であり、(c)は(a)に示した試薬容器ユニットの側面にバーコードラベルを貼った状態を示す図である。

【図4】図1の洗浄機能付き自動分析装置を用いた免疫分析の動作を示すフローチャートである。

【図5】図4の一般検体の分注動作を示すフローチャートである。

【図6】図4の試薬の分注動作を示すフローチャートである。

【図7】図1の洗浄機能付き自動分析装置による一実験例を示す図である。

【図8】図1の洗浄機能付き自動分析装置による他の実験例を示す図である。

【図9】本発明による洗浄機能付き自動分析装置の第2の実施例の主要部を示す図である。

【図10】本発明による洗浄機能付き自動分析装置の第3の実施例の主要部を示す図である。

【図11】図10における洗浄槽44の断面図である。

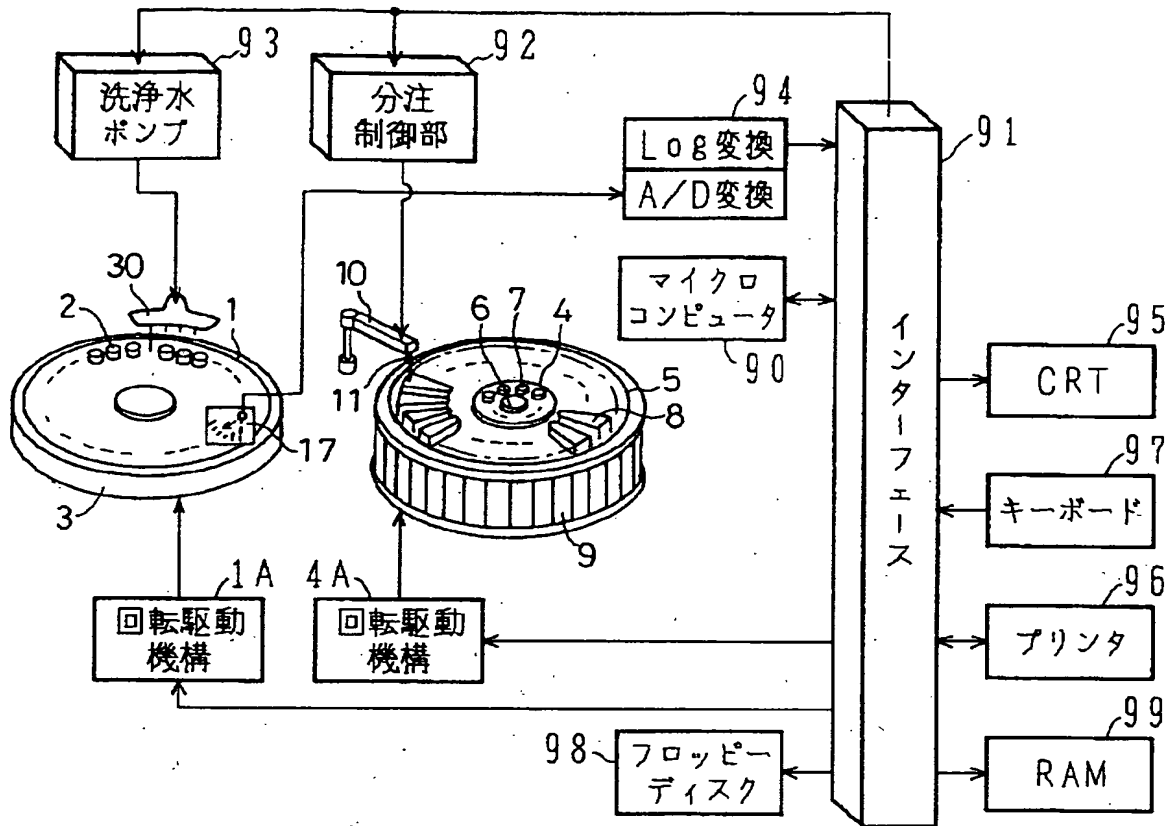
【図12】図10の洗浄機能付き自動分析装置による一実験例を示す図である。

【図13】図10の洗浄機能付き自動分析装置による他の実験例を示す図である。

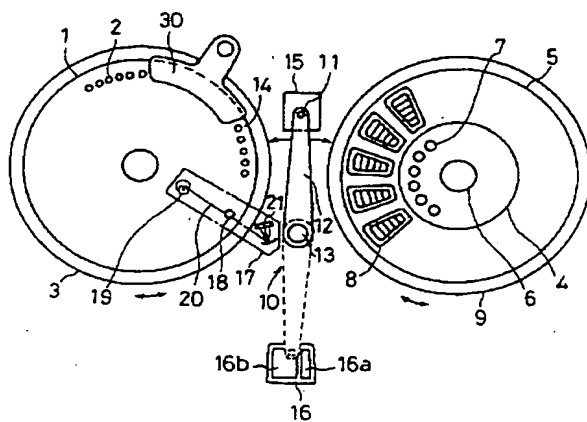
【符号の説明】

- 1 反応ディスク
- 1 A 回転駆動機構
- 2 反応容器
- 4 試料ディスク
- 4 A 回転駆動機構
- 5 試薬ディスク
- 5 a 試薬ディスク
- 5 b 洗剤ディスク
- 6 回転軸
- 7 試料容器
- 8 試料容器ユニット
- 8 a 試料容器ユニット
- 8 b 洗剤容器
- 10 分注機構
- 11 プローブ
- 12 アーム
- 15 洗浄槽
- 16 共通試薬容器
- 17 光度計
- 30 洗浄機構
- 40 第1試薬ディスク
- 41 試薬容器ユニット
- 42 第1試薬プローブ
- 43 第1試薬分注機構
- 44 洗浄槽
- 44 a, 44 b 槽
- 44 c 電磁バルブ
- 50 第2試薬ディスク
- 51 試薬容器ユニット
- 52 第2試薬プローブ
- 53 第2試薬分注機構
- 54 洗浄槽
- 60 試料ディスク
- 61 試料容器
- 62 サンプルプローブ
- 63 サンプル分注機構
- 70 反応ディスク
- 71 反応容器
- 72 光度計
- 73 洗浄機構
- 81, 82, 83, 84, 85 チャンバ
- 87 洗剤(固体)
- 88 バーコードラベル
- 90 マイクロコンピュータ
- 91 インターフェース
- 92 分注制御部

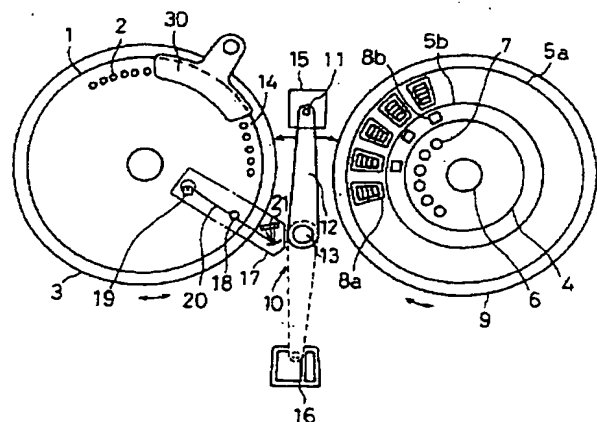
【図1】



【図2】



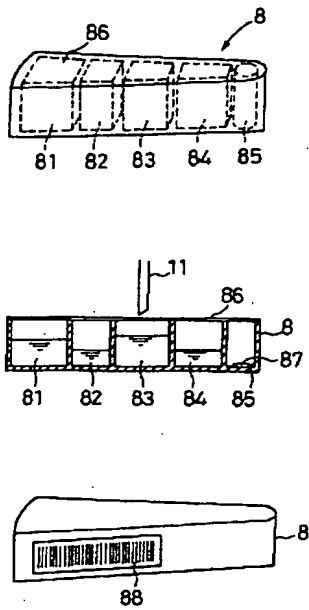
【図9】



- | | |
|-------------|------------|
| 1: 反応ディスク | 10: 分注機構 |
| 2: 反応容器 | 11: フローブ |
| 4: 試料ディスク | 12: アーム |
| 5: 試薬ディスク | 15: 洗浄槽 |
| 6: 回転軸 | 16: 共通試薬容器 |
| 7: 試料容器 | 17: 光度計 |
| 8: 試料容器ユニット | 30: 洗浄機構 |

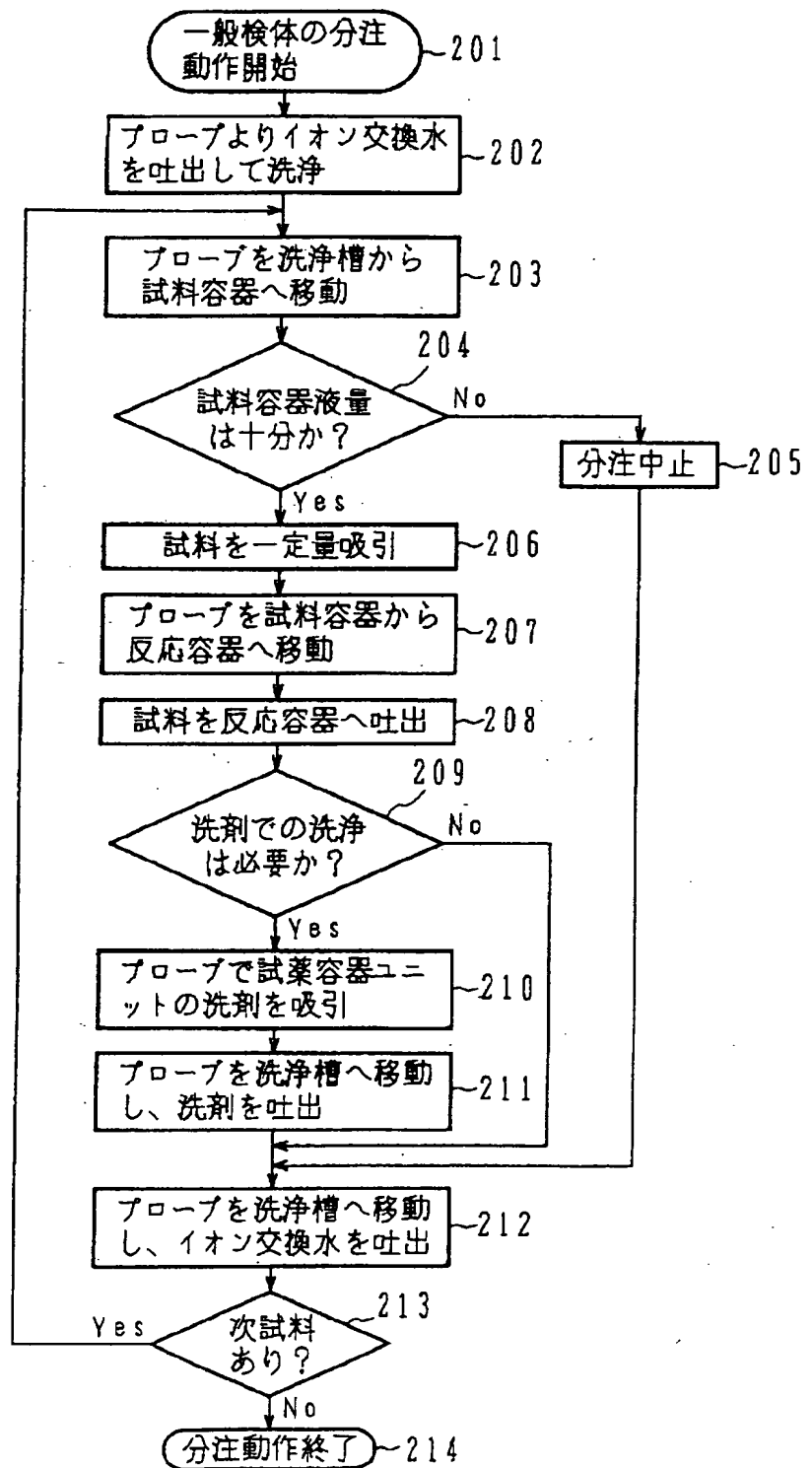
- | |
|--------------|
| 5a: 試薬ディスク |
| 5b: 洗剤ディスク |
| 8a: 試料容器ユニット |
| 8b: 洗剤容器 |

【図3】

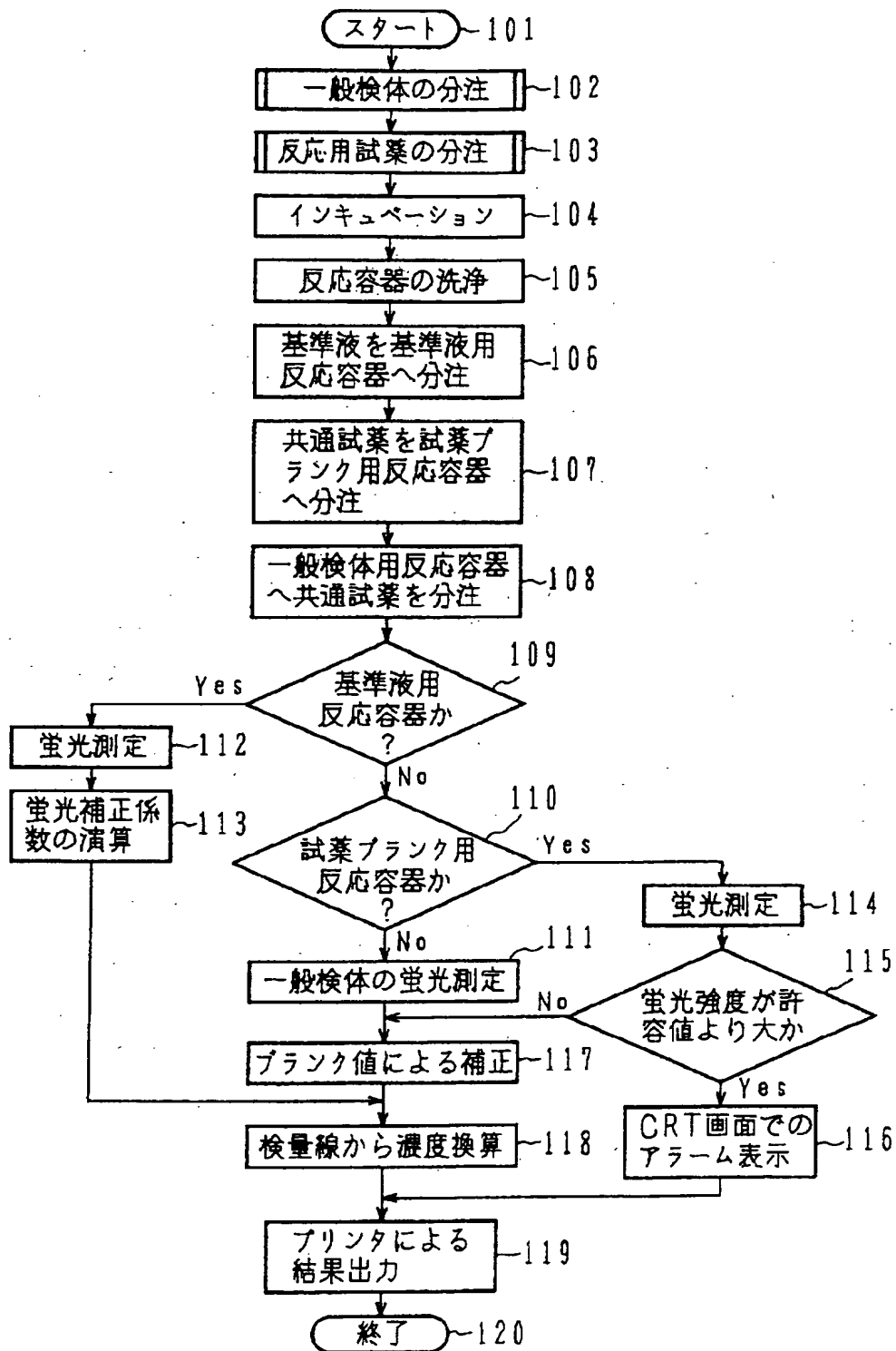


81, 82, 83, 84, 85: チャンバ
 87: 洗剤 (固体)
 88: バーコードラベル

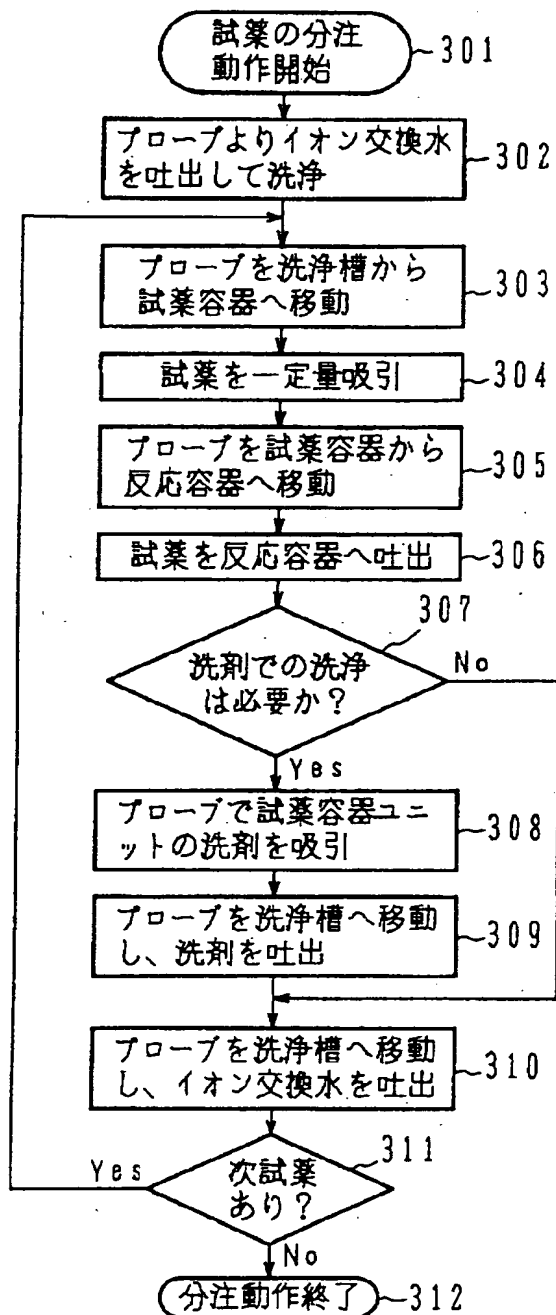
【図5】



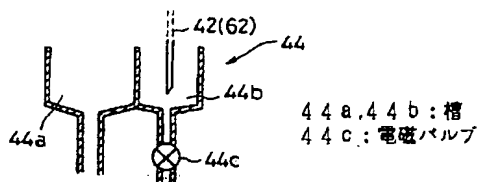
【図4】



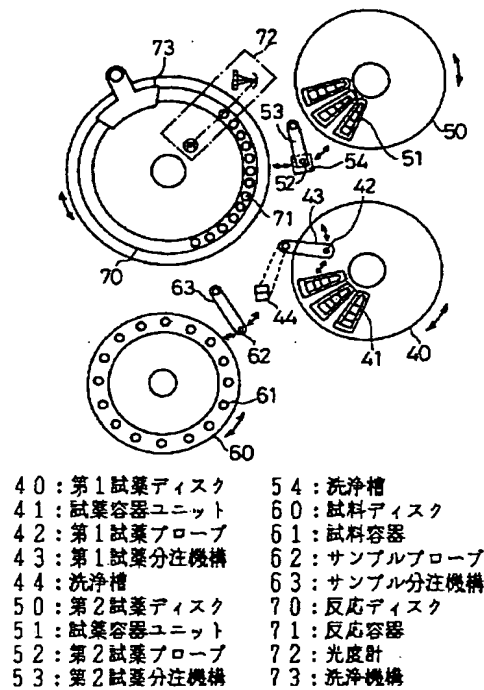
【図6】



【図11】



【図10】



【図12】

試薬ディスク	チャンバー	内容
1	1	洗剤 (0.3Mクエン酸)
	2	64mM トリスクエン酸緩衝液 26.6mM 硫酸マグネシウム 0.22mM NADH
2	1	19mM 塩化ナトリウム 0.75IU グリセロールキナーゼ

【図13】

試薬ディスク	チャンバー	内容
1	1	ウシアルブミン・乳糖 リン酸緩衝液
	2	ラテックス試薬 (ストレプトリジソン-O感作ラテックス懸濁液) リン酸緩衝液
2	1	洗剤 (0.5%陰イオン系界面活性剤)

【図7】

チャンバー	内容
1	洗剤(0.5%次亜塩素酸Na溶液)
2	スラリー(固相)
3	ALP標識抗体
4	空き
5	空き

【図8】

チャンバー	内容
1	洗剤(4.5%次亜塩素酸ナトリウム溶液)
2	スラリー(固相) + ビオチン結合抗原
3	サリチル酸塩
4	ビオチン結合抗体
5	ALP標識抗体
6	洗剤(陰イオン系界面活性剤)